

IAP5 Rec'd PCT/PTO 29 MAR 2006<sup>②</sup>

Japanese Patent Laid-open Publication No.: HEI 06-190752 A

Publication date : July 12, 1994

Applicant : HITACHI, Ltd.

Title : INDUSTRIAL ROBOT

5

(57) [Abstract]

[Configuration] Data specific to respective models of robot is built in an external data storage unit, and a control unit in a controller reads the data to determine the model, and performs control. A motor driving circuit-switching unit switches a motor driving circuit to the one appropriate for the model. The control unit reads model data of a model data setting unit provided in the robot body to confirm whether the model is the robot body to be controlled. The controller has a separated type structure in which the controller is divided into a control unit and a power unit.

[Effect] When a robot system including a plurality of models is constructed, the system can be constructed at a low cost by sharing the controller, replacement of the models is facilitated, and erroneous setting of the robot model can be prevented. Furthermore, noise resistance can be improved in view of the structure, and the safety can be also improved.

25

[Problem to be Solved by the Invention]

In the conventional art, however, since a plurality of control data is present in the memory, a huge amount of memory is required, thereby limiting the number of models that can be set. Furthermore, the motor driving unit is not taken into consideration with respect to various models. Since the compatibility between the input data from the model setting unit and the robot body is not automatically confirmed, if the model setting is not correctly done, there is a risk that the robot runs out of control.

[0004] It is an object of the present invention to provide a method for automatically setting a robot model to control the drive of robots of various models by the same controller, to realize cost reduction, and to improve the safety in robot systems of various models.

[0012] In Fig. 1, a control unit 10 forms a servo system in which a signal from a pulse encoder 8 is received by a counter 9 and a PWM generation circuit sends current commands of respective driving motors 7 for setting the robot to an appropriate state, centering around a central processing unit 1. The controller 10 is formed of a digital circuit including, for example, a processing circuit for communication with a teaching box 13, a memory A4 that stores a control program and the like of the robot,

and a memory B5 that stores teaching data such as position data. On the other hand, a power unit 12 includes a power circuit 14 that generates power for respective circuits in the controller by inputting a commercial power supply, and  
5 a motor driving circuit 6 that energizes the driving motors 7 for respective shafts according to the current command from the control unit 10.

[0013] In the controller, the control unit 10 as the digital circuit and the power unit 12 as a strong electric  
10 circuit are housed in separate housings and connected to each other by a cable or the like.

[0014] Mechanism and control data and model data, which are specific to respective robot models, are stored in an external data storage unit 2. Here, the external data  
15 storage unit 2 is not particularly limited, but by using a memory card (particularly, a ROM card), the load time can be reduced and the reliability of data storage can be improved as compared to a case using a floppy disk or a magnetic tape. On the other hand, an external data reader  
20 3 is provided in the control unit, and when the external data storage unit 2 is connected to the external data reader 3, the central processing unit 1 reads the mechanism and control data and the model data built in the external data storage unit 2 through the external data reader 3.  
25 The memory B5 in the control unit 10 stores data common to

respective models such as a control program, and the robot is controlled and driven according to the teaching data stored in the memory A4, based on these data.

[0015] A robot body model confirmation function is explained next with reference to Fig. 2. In Fig. 2, a robot body 16 is equipped with a model data setting unit 15, and is connected to the control unit 10 via a signal cable 18. The model data setting unit 15 sets several-bit model data determined for each model by a dip switch or the like. On the other hand, the central processing unit 1 in the control unit 10 fetches the model data of the robot body 16 by a model data read circuit 17 through the signal cable 18. The central processing unit 1 compares the fetched data with the model data fetched from the external data storage unit 2, and if the data are the same, starts the control immediately. If the data are different, the central processing unit 1 suspends the control.

[0016] A motor driving circuit-switching unit 19 is explained next with reference to Fig. 3. In the embodiment, switching of a motor overcurrent detection level in the motor driving circuit-switching unit 19 is explained.

#### [Effect of the Invention]

According to the present invention, the same controller changes over automatically so as to be

appropriate to one of the various robot body models, only  
by changing the external data storage unit. Furthermore,  
since the controller is divided into the control unit and  
the power unit, only the control unit frequently operated  
5 for changing the external data storage unit can be placed  
at hand. Therefore, when a robot system including a  
plurality of models is constructed, the system can be  
constructed at a low cost by sharing the controller,  
replacement of models can be facilitated, and erroneous  
10 setting of the robot model can be prevented. Furthermore,  
noise resistance can be improved in view of the structure,  
and the safety can be also improved.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-190752

(43)公開日 平成6年(1994)7月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B25J 9/16

13/00

識別記号

Z

F I

審査請求 未請求 請求項の数4 (全5頁)

(21)出願番号

特願平4-343793

(22)出願日

平成4年(1992)12月24日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 永田 孝夫

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地株

式会社日立製作所リビング機器事業部内

(72)発明者 竹本 明伸

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地株

式会社日立製作所リビング機器事業部内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

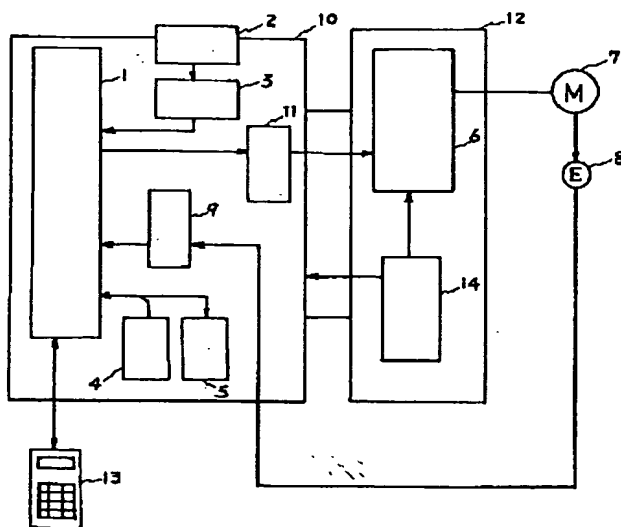
(54)【発明の名称】産業用ロボット

(57)【要約】

【構成】ロボット各機種の特有データを外部データ記憶手段に内蔵させ、制御装置内のコントロール部はそのデータを読み込み機種を決定し制御を行う。また、モータ駆動回路切換手段によりその機種に適応するモータ駆動回路に切り換える。さらに、ロボット本体に設けた機種データ設定手段の機種データをコントロール部が読み込み制御すべきロボット本体かを確認する。また、制御装置をコントロール部とパワー部の分離形構造とした。

【効果】複数機種のロボットシステムを構築した場合、制御装置の共用化によりシステムの低価格化が図れる、機種入替えが容易にできる、ロボットの機種誤設定が防止され、さらに構造上耐ノイズ性が上がり安全性向上が図れる。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】動作軸に対して位置及び速度サーボ機構を備えた産業用ロボットにおいて、中央演算処理装置とその周辺回路等のコントロール部とモータ駆動回路と電源回路等のパワー部を別々の筐体に納めた分離形とする構造を特徴とする産業用ロボット。

【請求項 2】産業用ロボットにおいて、ロボットの機構及び制御データを記憶する外部データ記憶手段と、コントロール部にその外部データ記憶手段からデータを読み込む外部データ読み込み手段を設け、ロボット制御装置の外部から外部データ記憶手段をロボット制御装置内部のコントロール部に接続することを特徴とする産業用ロボット。

【請求項 3】産業用ロボットにおいて、ロボット本体にその機種特有のデータを設定する機種データ設定手段を設け、コントロール部はロボット本体の機種データを読み込みコントロール部が制御すべきロボット本体であることを自動的に確認することを特徴とする産業用ロボット。

【請求項 4】産業用ロボットにおいて、モータ駆動回路内で多機種対応に対し変更するべき回路をパラメータ化して、モータ駆動回路選択データによりそれらの回路を自動的に切り換えるモータ駆動回路切換手段を設けたことを特徴とする産業用ロボット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は産業用ロボットに係り、特に多機種ロボットを同一の制御装置で制御する場合のロボット機種設定手段に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、多機種のロボット制御におけるロボット機種選択は、特公平 4 - 2 0 2 0 3 に記載のように制御装置内部に複数の制御データと機種設定手段を設け、人がロボット本体の機種を見分け機種選定手段によりそのデータを入力するものであった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし従来の技術は、複数の制御データをメモリ内に混在させるため、メモリ容量が膨大に必要であり設定できる機種数が限られること、多機種対応に対しモータ駆動部については何も配慮されていないこと、機種設定手段からの入力データとロボット本体との適合性が自動的に確認がされないため機種設定を誤った場合ロボットが暴走する危険がある等の問題点があった。

【0004】本発明の目的は、同一の制御装置で多機種のロボットを駆動制御するためにロボット機種設定を自動的に行う方法を提供し、多機種ロボットシステムにおける低価格化、安全性の向上を図ることにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】以上のような目的を達成

するために、本発明は制御装置の構造をコントロール部とパワー部を別々の筐体に納めた分離型とし、コントロール部に外部データ記憶手段と外部データ読み込み手段、モータ駆動回路にモータ駆動回路切換手段、ロボット本体に機種データ設定手段を備えた。これにより、同一の制御装置で容易に複数機種のロボット駆動制御が可能となる。

## 【0006】

【作用】外部データ記憶手段に制御データを内蔵し、コントロール部の外部データ読み込み手段に外部データ記憶手段を接続することで、その制御データによりロボットを駆動制御するものである。また、ロボット本体に設けた機種データ設定手段の機種データをコントロール部が読み込み、外部データ記憶手段内部の制御データとロボット本体との適合性を確認する。さらに、モータ駆動回路に設けたモータ駆動回路切換手段によりコントロール部からの切り替え信号でその機種に見合ったモータ駆動回路に切り換える。また、制御装置の構造をコントロール部とパワー部の分離型とした。

【0007】このことより、同一の制御装置で外部データ記憶手段を入れ替えることで、複数機種のロボットに対応可能で制御装置の共用化が図れ、外部データ記憶手段の入替え等の操作頻度の多いコントロール部のみを手元に置けるため操作性が向上し、デジタル回路と強電回路が分離されるため耐ノイズ性も向上する。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図 1 から図 3 を参照して説明する。

【0009】図 1 は本発明に係る一実施例のロボット制御装置の回路構成ブロック図、図 2 はロボット制御装置とロボット本体接続時の回路構成ブロック図、図 3 はモータ駆動回路切換手段の一実施例の回路図である。

【0010】ここで図 1 において、各軸駆動用モータ 7、各軸用パルスエンコーダ 8 は 1 つしか記載していないが、実際は各軸それぞれにモータとパルスエンコーダを持ちサーボ系が構成されているもので簡素化のため省略している。

【0011】ではまず、図 1 により本発明の回路構成及びその動作について説明する。

【0012】図 1 中コントロール部 10 は、中央演算処理装置 1 を中心としてパルスエンコーダ 8 からの信号をカウンタ 9 で受信し現在あるべき状態にするための各駆動モータ 7 の電流指令を PWM 発生回路 11 で発信するサーボ系を構成し、ティーチングボックス 13 との交信処理回路、ロボットの制御プログラム等を格納するメモリ A 4、位置データ等の教示データを格納するメモリ B 5 等のデジタル回路で構成されている。一方、パワー部 12 は商用電源を入力することで制御装置内の各回路の電源を生成する電源回路 14 と、コントロール部 10 からの電流指令に従い各軸駆動用モータ 7 に通電するモ

ータ駆動回路6から構成されている。

【0013】さてこの制御装置において、デジタル回路であるコントロール部10と強電回路のパワー部12を別々の筐体に納めケーブル等で接続する構造とする。

【0014】次に、外部データ記憶手段2にロボット各機種の特有データとなる機構及び制御データと機種データを予め格納しておく。ここで外部データ記憶手段2については特に限定はしないが、メモリカード（特にROMカード）を使うことでフロッピーディスクや磁気テープを使うより、ロード時間の短縮やデータ保存の信頼性向上が図れる。一方コントロール部には、外部データ読み込み手段3を設け外部データ記憶手段2を外部データ読み込み手段3に接続すると、中央演算処理装置1は、外部データ記憶手段2に内蔵された機構及び制御データと機種データを外部データ読み込み手段3を通じ読み込む。またコントロール部10内のメモリB5には制御プログラム等の各機種共通のデータを格納しておき、両者のデータでメモリA4に格納された教示データに従いロボットを制御駆動する。

【0015】次に図2によりロボット本体機種確認機能について説明する。図2においてロボット本体16は機種データ設定手段15を具備し信号ケーブル18によりコントロール部10に接続されている。機種データ設定手段15では、各機種ごとに決めた数ビットの機種データをディップスイッチ等で設定する。一方コントロール部10内の中央演算処理装置1は、ロボット本体16の機種データを信号ケーブル18を通じ機種データ読み込み回路17にて取り込む。そして外部データ記憶手段2から取り込んだ機種データと比較して同一データであれば直ちに制御を開始し、異なれば制御を停止する。

【0016】次に図3によりモータ駆動回路切換手段19について説明する。尚、本実施例はモータ駆動回路切換手段19内のモータ過電流検出レベルの切り換えについて説明する。

【0017】ここで、まず過電流検出回路について説明する。各軸駆動用モータ7に流れた電流値は、シャント抵抗20で電圧レベルとして検出しそれをコンパレータ21一端子に接続する。一方+端子には、モータ電流が過電流値に達したときシャント抵抗20で発生する電圧レベルと同じ電圧レベルを抵抗24と抵抗23の分圧で発生させ比較電圧として入力する。こうすることで、モータ電流が過電流値に達したときコンパレータ21の出力が切り換わりそれを中央演算処理装置1が過電流検出信号として取り込みロボットを非常停止させるものである。

【0018】さて、比較電圧を生成する抵抗23に対しトランジスタ22と抵抗26の直列回路を数段並列接続する。中央演算処理装置1は外部データ記憶手段2からのデータで制御する機種を決定すると、モータ駆動回路切換手段19内の比較電圧切換回路25に数ビットのデータを送る。このデータから比較電圧切換回路25は決められた数のトランジスタ22をオンさせる。これにより、抵抗23と数個の抵抗26の並列回路が構成され比較電圧レベルが下降する。そうすることでモータ過電流検出レベルが切り換わり制御すべき機種に見合ったモータ過電流検出回路となる。また、モータ駆動回路切換手段19内には電流帰還回路の制御電流値やゲイン等のパラメータを切り換える回路も具備している。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、外部データ記憶手段を入れ換えるだけで同一の制御装置が自動的に多機種のロボット本体に適應するように切り換わる。また、制御装置をコントロール部とパワー部の分離型としたため、外部データ記憶手段の入れ換え等頻繁に操作するコントロール部のみを手元における。そのため複数機種のロボットシステムを構築した場合、制御装置の共用化によりシステムの低価格化が図れる、機種入替えが容易にできる、ロボットの機種誤設定が防止され、さらに構造上耐ノイズ性が上がり安全性向上が図れる、等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】ロボット制御装置の回路構成ブロック図である。

【図2】ロボット制御装置とロボット本体接続時の回路構成ブロック図である。

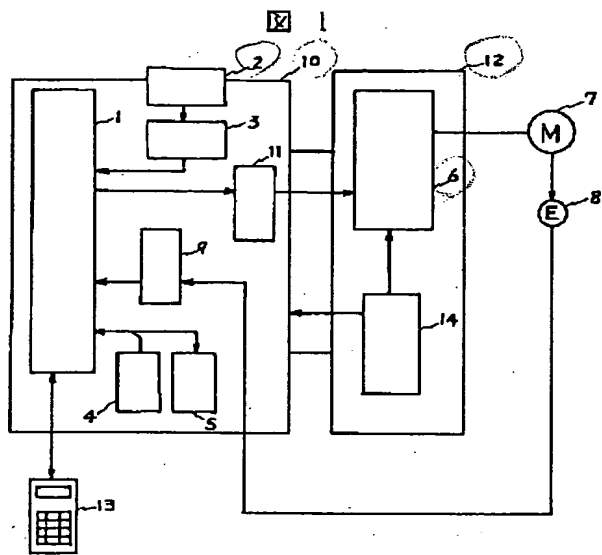
【図3】モータ駆動回路切換手段の一実施例の回路図である。

【符号の説明】

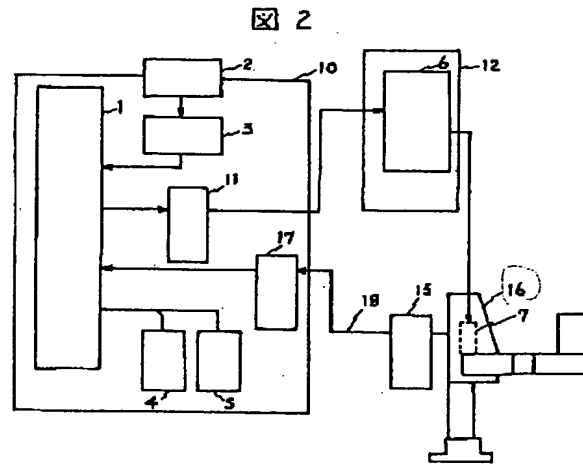
1…中央演算処理装置、2…外部データ記憶手段、3…外部データ読み込み手段、4…メモリA、5…メモリB、6…モータ駆動回路、7…各軸駆動用モータ、8…パルスエンコーダ、9…カウンタ、10…コントロール部、11…PWM発生回路、12…パワー部、13…タイミングボックス、14…電源回路、15…機種データ設定手段、16…ロボット本体、17…機種データ読み込み回路、18…信号ケーブル、19…モータ駆動回路切換手段、20…シャント抵抗、21…コンパレータ、22…トランジスタ、23…抵抗、24…抵抗、25…比較電圧切換回路、26…抵抗。



【図 1】



【図 2】



【図3】

図 3

